

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-96720
(P2002-96720A)

(43) 公開日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース (参考)

B 6 0 T 8/00
13/66

B 6 0 T 8/00
13/66

C 3 D 0 4 6
Z 3 D 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-290011(P2000-290011)

(22) 出願日 平成12年9月25日 (2000.9.25)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 見市 善紀

東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(72) 発明者 増田 奨

東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(74) 代理人 100078499

弁理士 光石 俊郎 (外2名)

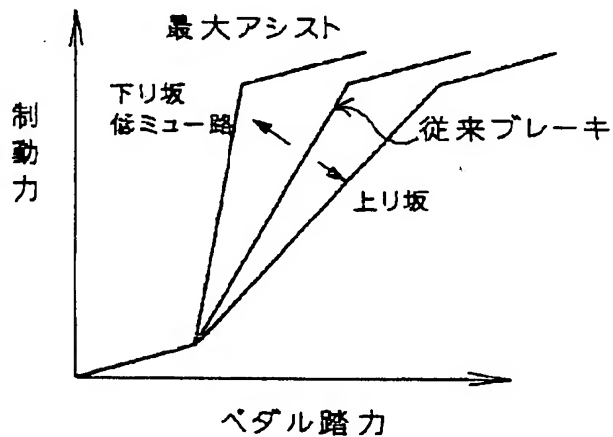
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキアシスト装置

(57) 【要約】

【課題】 ブレーキアシストの効果を十分に発揮して安全性をより一層向上させられるブレーキアシスト装置を提供する。

【解決手段】 運転者のブレーキ操作をアシストするブレーキアシスト装置において、路面の滑り易さを検出する路面センサー11と、カーブを事前に検出するナビゲーション装置12と、前記路面センサー11からの路面情報及び前記ナビゲーション装置12からの道路曲率情報の少なくとも何れか一方の情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正するコントローラ6を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 運転者のブレーキ操作をアシストするブレーキアシスト装置において、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段と、該路面状態検出手段からの路面情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするブレーキアシスト装置。

【請求項2】 運転者のブレーキ操作をアシストするブレーキアシスト装置において、カーブを事前に検出する道路曲率検出手段と、該道路曲率検出手段からの道路曲率情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするブレーキアシスト装置。

【請求項3】 運転者のブレーキ操作をアシストするブレーキアシスト装置において、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段と、カーブを事前に検出する道路曲率検出手段と、前記路面状態検出手段からの路面情報及び前記道路曲率検出手段からの道路曲率情報の少なくとも何れか一方の情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするブレーキアシスト装置。

【請求項4】 道路の傾斜を検出する道路勾配検出手段を設け、該道路勾配検出手段からの道路勾配情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正することを特徴とする請求項1、2又は3記載のブレーキアシスト装置。

【請求項5】 運転者のブレーキ操作をアシストするブレーキアシスト装置において、車両の速度を検出する車速検出手段と、ウィンカーのON-OFF信号を検出するウィンカーON-OFF状態検出手段と、前記車速検出手段からの車速情報とウィンカーON-OFF状態検出手段からの右、左折情報とに基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするブレーキアシスト装置。

【請求項6】 路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段を設け、該路面状態検出手段からの路面情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正することを特徴とする請求項5記載のブレーキアシスト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等車両のブレーキアシスト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ブレーキアシスト装置として、従来、アドバンス・ブレーキアシスト装置が知られている。これは、前方の走行環境に合わせてブレーキのアシスト力を適切に制御するシステムであり、車間距離が短かったり、先行車への接近速度が大きいなど、急ブレーキが必要な場合は、運転者のブレーキ操作を大きくアシストしてブレーキの効きを向上させるものである。尚、車間距

離は電波レーダーにより検出するようになっている。

【0003】また、特開平9-315275号公報には、車両の周囲環境を認識する手段により周囲環境を認識し、該周囲環境情報に応じた所定のブレーキ制御ゲインを決定し、ブレーキング時、該制御ゲインにより運転者の制動意志を補正して制動力の目標値を決め、ブレーキアクチュエータにより制動力がその目標制動力となるよう、ブレーキ制御を行う車両のブレーキ制御システムが開示されている。尚、周囲環境認識手段として、ナビゲーションシステム、画像処理装置（前方モニタカメラ）、光・電波レーダ等を用いると共に運転者の操作等から、障害物・先行車、道路勾配、道路曲率、降雨・降雪状況等を検出するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述したような従来のブレーキアシスト装置にあっては、どちらも路面の滑り易さやカーブの手前を走行中であることや車両旋回時の緊急度合いを考慮していないため、滑り易い路面やカーブ直前走行及び車両旋回時ではブレーキアシストの効果を十分に発揮できないという問題点があった。

【0005】そこで、本発明の目的は、ブレーキアシストの効果を十分に発揮して安全性をより一層向上させられるブレーキアシスト装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための、本発明に係るブレーキアシスト装置は、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段と、該路面状態検出手段からの路面情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするので、例えば路面が滑り易い低ミュー路では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0007】また、カーブを事前に検出する道路曲率検出手段と、該道路曲率検出手段からの道路曲率情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするので、例えばスピードダウンすべくカーブ手前では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0008】また、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段と、カーブを事前に検出する道路曲率検出手段と、前記路面状態検出手段からの路面情報及び前記道路曲率検出手段からの道路曲率情報の少なくとも何れか一方の情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするので、例えば路面が滑り易い低ミュー路やスピードダウンすべくカーブ手前の少なくとも何れか一方では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0009】また、前3項のブレーキアシスト装置にお

いて、道路の傾斜を検出する道路勾配検出手段を設け、該道路勾配検出手段からの道路勾配情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正することを特徴とするので、前記車両の周囲環境（道路環境）に加えて例えばスピードダウンすべく下り坂では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0010】また、車両の速度を検出する車速検出手段と、ウィンカーのON-OFF信号を検出するウィンカーON-OFF状態検出手段と、前記車速検出手段からの車速情報とウィンカーON-OFF状態検出手段からの右、左折情報とに基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするので、例えば緊急度合いが大きい交差点の右、左折時では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0011】また、前項のブレーキアシスト装置において、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段を設け、該路面状態検出手段からの路面情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正することを特徴とするので、例えば緊急度合いが大きい交差点の右、左折時でかつ路面が滑り易い低ミュー路では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るブレーキアシスト装置を実施例により図面を用いて詳細に説明する。

【0013】〔実施例〕図1は本発明の一実施例のブレーキアシスト装置を構成するシステムの概略図、図2は同じく制御ブロック図、図3は同じくアシスト量演算のフローチャート、図4は同じくペダル踏力と制動力の関係を示すグラフである。

【0014】図1及び図2に示すように、車両1の左、右前輪2及び左、右後輪3は、それぞれ図示しないブレーキディスクと、ブレーキ圧（制動液圧）を受けてブレーキパッドがディスクを摩擦挾持し制動するホイールシリンダとを備える。

【0015】運転者によるブレーキ操作部は、ブレーキ操作力に応じたブレーキ操作力対応圧を発生する圧力源を含み、ブレーキペダル4と、マスターシリンダ5とを有する。マスターシリンダ圧力を発生させるマスターシリンダ5からは、ブレーキアクチュエータ6を介装したブレーキ液圧系を経て前記各車輪2、3のホイールシリンダに至る。

【0016】前記マスターシリンダ5と各ホイールシリンダの間に配されたブレーキアクチュエータ6は、ホイールシリンダに発生する圧力を制御するもので、その増減圧制御、又はABS（アンチスキッド装置）など他のブレーキ制御を行うときのみ作動し、それ以外は機械的にマスターシリンダ圧力がホイールシリンダに伝わる構成のものである。従って、ブレーキアクチュエータ6は、ここでは、その増減圧制御の用に供するモータ、電

磁制御可能なカット弁等を含む構造とすることができ

る。
【0017】上記構成において、マスターシリンダ5は、運転者によるブレーキペダル4の踏み込み時、ブレーキペダル踏力に応ずる液圧を出力し、一方、各ホイールシリンダは、前記液圧が前記ブレーキアクチュエータ6を通してそのまま供給されるとき、該液圧に応じた制動力をそれぞれ対応車輪に生起させて、車輪個々を制動することができる。

【0018】そして、本実施例のシステムでは、前記のようなホイールシリンダ圧力を任意に増圧も減圧もできるブレーキアクチュエータ6を備えると共に、車両1の周囲環境（道路環境）に応じて、マスターシリンダ圧力に対してホイールシリンダ圧力を増減圧制御するようになっている。

【0019】かかるブレーキ制御をするべく、本システムは、前記ブレーキアクチュエータ6がコントローラ（補正手段）7からの指令（制御信号）で駆動制御されると共に、該コントローラ7には車両1に設けた後述する各種装置及びセンサーからの情報が入力されるようになっている。

【0020】即ち、車両1の左、右前輪2部及び左、右後輪3部に設けた車速センサー（車速検出手段）8からの車速情報（信号）と、ブレーキ操作部のマスターシリンダ5に設けたブレーキ圧センサー9からのブレーキ圧情報（信号）と、車両1のフロントバンパー前面に設けた電波レーダー10からの車間距離情報（信号）と、車両1のフロントバンパー下面に設けた路面センサー（路面状態検出手段）11からの路面の滑り易さ情報（信号）と、運転席前方に設けたナビゲーション装置（道路勾配及び道路曲率検出手段）12からの道路勾配（傾斜）情報及び道路曲率（カーブ）情報と、ウィンカー（ウィンカーON-OFF状態検出手段）13からの右、左折情報等が、前記コントローラ7に入力される。

【0021】尚、前記路面センサー11は、路面に偏光されない光を照射し、路面からの反射光における水平偏光成分と垂直偏光成分とを検出するとともに、これら偏光成分間の比の変化動向に基づき、その路面上が濡れ始めの状態であるのか、又は、路面上が融雪状態にあるのかを判定する公知のものである（特開平11-166887号公報参照）。

【0022】そして、前記コントローラ7は、上述した周囲環境によらずに、運転者が同じようなブレーキペダル4の踏み方をしたなら同じような制動距離とするべく、周囲環境に基づきホイールシリンダ圧力の目標値を算出し、該ブレーキアクチュエータ6を駆動してホイールシリンダ圧力を制御することを基本とし、各種入力情報を基に、ブレーキング時はかかるホイールシリンダ圧力制御を実行する。

【0023】例えば、図3のフローチャートに示すよう

に、ステップP1で車速センサー8からの車速情報と、ブレーキ圧センサー9からのブレーキ圧情報と、電波レーダー10からの車間距離情報とで、前方障害物との距離と相対速度によるアシスト量（力又は度合い）を演算した後、この演算したアシスト量をステップP2で路面センサー11からの路面の滑り易さ情報により補正すると共に、ステップP3でナビゲーション装置12からの道路勾配（傾斜）情報により補正する。

【0024】これにより、車間距離が短く先行車への接近速度が大きくて急ブレーキが必要な場合はもとより、路面が滑り易い低ミュー路やスピードダウンすべく下り坂では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される（図4のグラフ参照）。また、ナビゲーション装置12からの道路勾配（傾斜）情報による補正は特に必要はなく、省略しても良い。

【0025】また、上述したブレーキ制御に加えて又は独立して、車速センサー8からの車速情報とブレーキ圧センサー9からのブレーキ圧情報と電波レーダー10からの車間距離情報とで演算したアシスト量を、ナビゲーション装置12からの道路曲率（カーブ）情報からカーブを事前に検出し該状況に応じて補正することもできる。

【0026】これにより、スピードダウンすべくカーブ手前では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0027】また、上述したブレーキ制御に加えて又は独立して、車速センサー8からの車速情報とブレーキ圧センサー9からのブレーキ圧情報と電波レーダー10からの車間距離情報とで演算したアシスト量を、車速センサー8からの車速情報とウィンカー13からの右、左折情報から所定速度以下の旋回時であることを検出し該状況に応じて補正することもできる。

【0028】これにより、緊急度合いが大きい交差点の右、左折時では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0029】尚、本発明は上記実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で各種変更が可能であることはいうまでもない。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段と、該路面状態検出手段からの路面情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするので、例えば路面が滑り易い低ミュー路では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0031】請求項2の発明によれば、カーブを事前に検出する道路曲率検出手段と、該道路曲率検出手段からの道路曲率情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とす

るので、例えばスピードダウンすべくカーブ手前では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0032】請求項3の発明によれば、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段と、カーブを事前に検出する道路曲率検出手段と、前記路面状態検出手段からの路面情報及び前記道路曲率検出手段からの道路曲率情報の少なくとも何れか一方の情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするので、例えば路面が滑り易い低ミュー路やスピードダウンすべくカーブ手前の少なくとも何れか一方では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0033】請求項4の発明によれば、請求項1乃至3の発明に係るブレーキアシスト装置において、道路の傾斜を検出する道路勾配検出手段を設け、該道路勾配検出手段からの道路勾配情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正することを特徴とするので、前記車両の周囲環境（道路環境）に加えて例えばスピードダウンすべく下り坂では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0034】請求項5の発明によれば、車両の速度を検出する車速検出手段と、ウィンカーのON-OFF信号を検出するウィンカーON-OFF状態検出手段と、前記車速検出手段からの車速情報とウィンカーON-OFF状態検出手段からの右、左折情報とに基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正する補正手段と、を備えたことを特徴とするので、例えば緊急度合いが大きい所定速度以下の交差点の右、左折時では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【0035】請求項6の発明によれば、請求項5の発明に係るブレーキアシスト装置において、路面の滑り易さを検出する路面状態検出手段を設け、該路面状態検出手段からの路面情報に基づいて前記ブレーキ操作のアシスト度合いを補正することを特徴とするので、例えば緊急度合いが大きい交差点の右、左折時でかつ路面が滑り易い低ミュー路では、それ以外の時よりも高い制動力が得られ、安全性が向上される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブレーキアシスト装置を構成するシステムの概略図である。

【図2】同じく制御ブロック図である。

【図3】同じくアシスト量演算のフローチャートである。

【図4】同じくペダル踏力と制動力の関係を示すグラフである。

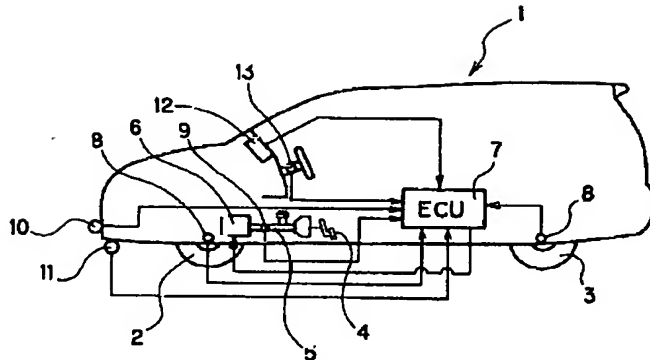
【符号の説明】

- 1 車両
- 2 左、右前輪
- 3 左、右後輪

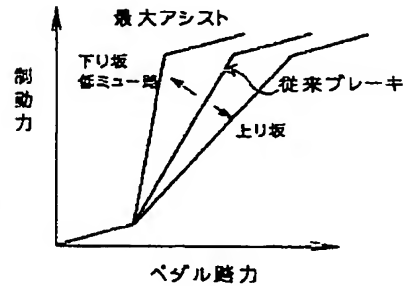
- 4 ブレーキペダル
- 5 マスターシリンダ
- 6 ブレーキアクチュエータ
- 7 コントローラ
- 8 車速センサー

- 9 ブレーキ圧センサー
- 10 電波レーダー
- 11 路面センサー
- 12 ナビゲーション装置
- 13 ウィンカー

【図1】

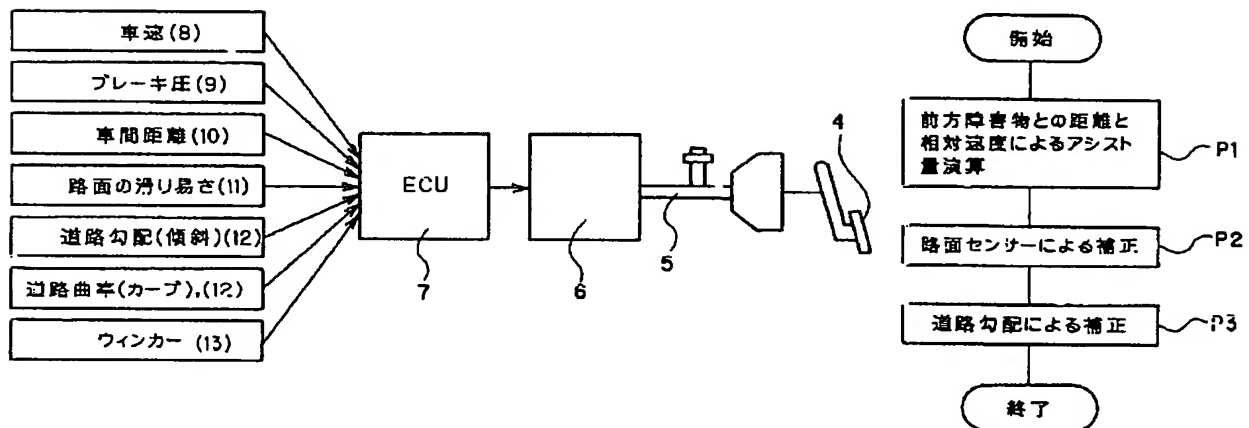


【図2】



【図4】

【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D046 BB00 EE01 HH00 HH08 HH22
HH46 HH49 JJ02
3D048 BB38 CC54 HH66 HH68 HH74
RR01 RR35